

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请副本

申 请 日： 2002 12 12

申 请 号： 02 1 44922.8

申 请 类 别： 发明

发明创造名称： 一种用于激光视频显示中的扫描式面光源

申 请 人： 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

发明人或设计人： 刘伟奇； 冯睿； 魏仲伦

中华人民共和国
国家知识产权局局长

王 景 川

2003 年 11 月 25 日

权 利 要 求 书

1、一种用于激光视频显示中的扫描式面光源，包括激光器(1)、转镜(3)，其特征是激光器(1)发出的激光束(2)照射到一个高速旋转的多面转镜(3)，多面转镜(3)的每一个反射面(4)彼此相对转轴(5)偏转一定角度，每一个面使反射光束扫描成一条直线(7)，每转过一个面，扫描线平移一行，随扫描线依次平移形成扫描面。

2、根据权利要求1所述的用于激光视频显示中的扫描式面光源，其特征是高速旋转的多面转镜(3)是以轴(5)为中心对称的多边形，每一面都是反射镜面(4)，反射面(4)沿轴向彼此倾斜一定角度。

3、根据权利要求2所述的用于激光视频显示中的扫描式面光源，其特征是多面转镜(3)上排列的反射镜(4)的镜面数40，在前1~20个反射镜(4)的镜面中，每个反射镜(4)的镜面相对轴(5)的轴向增加一个角度；从第21个反射镜(4)的镜面开始，21~40的镜面逐一减小同样的角度，这样多面转镜(3)上的多面反射镜4形成了左右对称；扫描时，在前1~20个扫描转镜(3)的反射镜(4)镜面扫描期间，每转过一个反射镜(4)的镜面，扫描线(7)下移一个角度，对应这个角度下移一行，到第20个面时，下移20行，从第21行起，每转过一个反射镜(4)的镜面，扫描直线(7)上移一行，直到第20行；多面转镜(3)每转一圈即完成了一次上下往复的扫描。

4、根据权利要求1或2或3所述的用于激光视频显示中的扫描式面光源，其特征是扫描直线(7)重叠多少，与多面转镜(3)到扫描面即屏(6)的距离有关，与扫描光束截面大小有关，与每个反射镜面(4)彼此倾斜角度的大小也有关，这要根据重叠度的大小而定。



6

说明书

一种用于激光视频显示中的扫描式面光源

技术领域： 本发明属于激光及激光视频显示领域，涉及能够消除激光干涉的激光扩束和光扫描技术，具体地说是一种亮度均匀、无干涉、光能利用率高的用于激光视频显示中的扫描式面光源。

背景技术： 激光扩束器是激光应用领域中常用的装置，其目的是将激光的细光束扩展成有一定口径的面光源。通常采用平行光管即望远系统。

平行光管扩束器包括聚光镜，光栏孔，准直透镜等。其结构是聚光镜的后焦点与准直透镜的前焦点重合，并在两焦点重合处安放一光栏，以提高出射光的准直性。其工作过程是：由激光器发出的激光光束经过聚光镜，会聚于聚光镜的后焦点上。该焦点又是准直透镜的前焦点，经过该焦点处的光栏后射向准直透镜，经准直透镜后形成扩束的平行光出射。这一结构实现了激光的准直扩束，它是目前激光准直扩束常用结构。但这种扩束器扩出的激光束是一种相干光，在那些需要非相干光的情形下，不能满足要求，必须寻求一种新的扩束器。例如，在采用面阵空间光调制器的激光显示方式中，要求一种亮度均匀的非相干的激光面光源，否则，由于激光的干涉效应会使显示的图象上叠加上较强的背景干涉条文，严重影响成象效果。另一方面，这种扩束器扩出的光束，其横截面的亮度分布是不均匀的，呈高斯分布的。因此，必须消除激光的相干性，并确保光束照射面的光强分布是均匀的。

在已有技术中，光扫描技术是用来扫描成象的，而不是用于产生亮度均匀分布的面光源。它的特点是扫描点是彼此分立的，每个扫描点都代表一个像素。例如在激光打印机、激光照排机中的光扫描均属于扫描成象。

发明内容： 本发明为了克服在激光显示方式中光束的相干性和亮度不均匀问题，采用扫描的方法实现对激光显示中面阵空间光调制的扫描，目的是提供一种用于激光视频显示中的扫描式面光源。

在激光视频显示中，激光光源是必不可少部件之一，也是视频显示清晰度和亮度的决定因素。由于普通的激光扩束器不具有亮度均匀和消干涉的功能，因此无法直接用于面阵光阀式激光视频显示。为了解决现有技术中扩束后光束的相干性和亮度不均匀问题，本发明提出了一种与已有扩束技术完全不同的方法，即采用扫描的方法实现对激光显示中面阵空间光调制器的均匀照明，获得一种光能利用率高、照度均匀、消干涉的激光扫描面光源。

其扫描特点是每个扫描点可以覆盖很多的象素，且每条扫描线要有较大部分的重叠，以确保扫描面的亮度均匀。

光束扫描就是将细光束照射到一个高速旋转的多面反射镜上，由于多面反射镜的转动，使反射光束扫描成一条直线，再经过垂直维的扫描即可实现两维的面扫描。在本发明中，水平与垂直两维扫描，只用一个转镜来完成，省去了垂直方向的振镜或摆镜。用一个转镜同时实现两维扫描，是通过将多面转镜的每个镜面依次在转轴方向上倾斜一定角度，这样每转过一个面后，由于下一个镜面相对当前镜面偏转一定的角度，使得扫描线下移一行。

按照光的干涉原理，当两束相干光以不同时刻分时到达被照面时，如果它们先后到达的时间间隔超出相干时间时，它们就不会在被照面上产生干涉。本发明采用扫描的方法，让光点在被照面上快速扫描，当扫描速度超过人眼的视觉暂留又大于相干时间时，人眼会看到一个恒定的亮面。这个亮面是由一个个亮点组成，而每个点之间由于是分时分出现的，这样就消除了彼此的相干性，使被照面不会出现干涉条纹。另外，单个扫描光束的横截面的光强分布通常是不均匀的，按照一定的规律分布，如高斯分布。可以根据其光强分布，以不同的重叠度进行光强的叠加计算。当光强的叠加结果为一恒定值时，如光强起伏小于1%，即可确定此时的重叠度作为扫描线的重叠度，由此可获得一个亮度非常均匀的被照面。这种用激光束直接扫描被照面，使激光能量损失接近最小，它的能量利用率远比其它扩束器高。

为了更清楚地表达本发明，下面结合附图进一步描述本发明的技术方案。

附图1表示的是本发明技术方案的示意图。本发明主要包括激光器1，多面转镜3和显示屏6。多面转镜3是以轴5为轴线的多面体，每一个侧面均为反射镜4。多面转镜3侧面的相邻反射镜4的面之间依次沿轴5的轴向倾斜一个角度。多面转镜3侧面反射镜4的排列和反射镜4面之间沿轴5轴向所倾斜角度的俯视如图2所示。多面转镜3的扫描过程如图1所示，激光器1发出的激光束2经多面转镜3扫描成一直线7，由于多面转镜3的相邻反射镜4面之间依次沿轴5的轴向倾斜一定角度，这使得扫描直线7依次上或下移一行，从而形成一扫描面。

这种扫描镜镜面彼此依次沿轴向倾斜一定的角度，免去了场扫描镜，使系统结构进一步简化。

附图说明：

图1是本发明的示意图：



图 2 是本发明扫描转镜 3 的俯视图。

具体实施方式：

多面转镜 3 的反射镜 4 的镜面数可以设计成偶数面，如 40 面。在前 1~20 个反射镜 4 的镜面中，每个反射镜 4 的镜面相对轴 5 的轴向角度逐一增大，如每一个反射镜 4 的镜面增加 8 分。从第 21 个反射镜 4 的镜面开始，21~40 的镜面逐一减小同样的角度，如 8 分，这样多面转镜 3 的反射镜 4 形成了左右对称。扫描时，在前 1~20 个多面转镜 3 的反射镜 4 镜面扫描期间，每经过一个多面转镜 3 的反射镜 4 的镜面，扫描直线 7 下移一个 8 分角度，对应这个角度下移一行，到第 20 个面时，下移 20 行。从第 21 行起，每转一个反射镜 4 的镜面，扫描直线 7 上移一行，直到第 40 行，共上移 20 行。可见，多面转镜 3 每转一圈即完成了一次上下往复的扫描。扫描直线 7 重叠多少，与多面转镜 3 到扫描面即屏 6 的距离有关，与扫描光束横截面大小有关，与每个反射镜 4 的镜面彼此倾斜角的大小也有关，这要根据重叠度的大小而定。

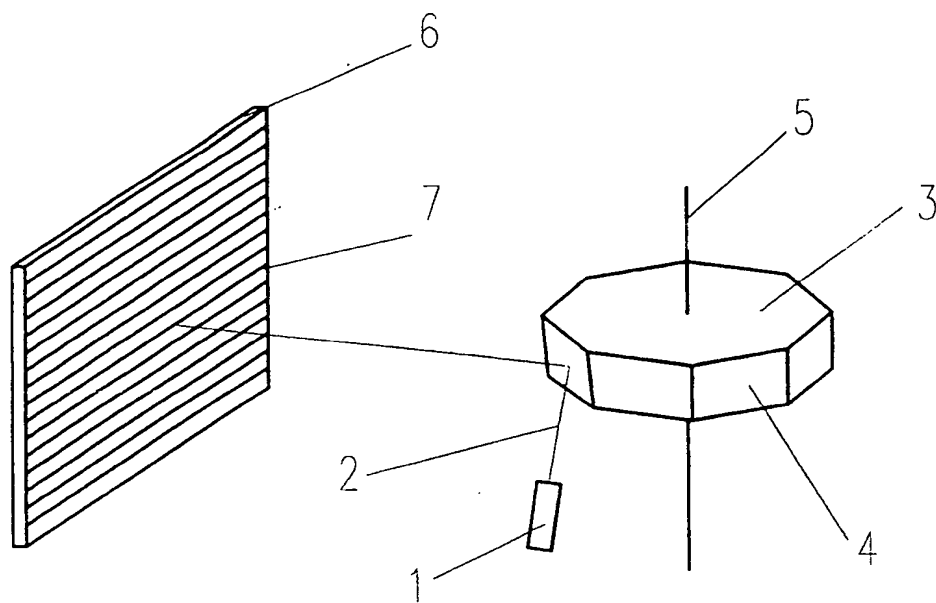


图 1

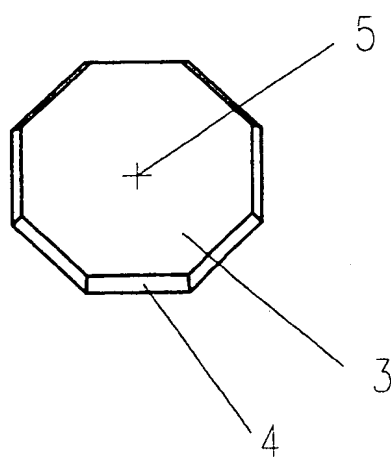


图 2